Farben der Atmosphäre auf dieselbe Weise entstehen, wie die Farben des nach ihm benannten Ringsystemes, und als solche durch die trübenden Elemente der Atmosphäre hervorgebracht werden: aber der Undulationstheorie musste es überlassen bleiben, die Erklärung in Rücksicht auf die einzelnen Farbenerscheinungen vollständig zu begründen.

Die Lichtmeteore in der Atmosphäre als Vorzeichen von Niederschlägen.

Von **Karl Fritsch.**

Wenn die Meteorologie sich vor wenigen Jahren noch nicht jener Anerkennung wie andere Naturwissenschaften erfreute und wie es ihre hohe Wichtigkeit für das praktische Leben verdient, so geschah es vorzüglich aus dem Grunde, weil es den Meteorologen bisher nicht gelungen ist und nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse eben nicht zu viel Hoffnung gehegt wird, ob es je gelingen wird, der Witterung ihren künftigen Verlauf so vorzuzeichnen, wie es den Astronomen zum grossen Ruhme für die Wissenschaft mit den Bewegungen der Gestirne gelungen ist.

Unser Wissen ist vorzugsweise auf die Kenntniss des mittleren (normalen) und nur selten vollständig zutreffenden Verhaltens der Witterung und wenn eine vieljährige Beobachtungsreihe vorliegt, allenfalls noch auf die Kenntniss der Grenzen beschränkt, innerhalb welcher die Mittelwerthe gleicher Zeitabschnitte auf- und abschwanken und sich nach Verschiedenheit der geographischen und physikalischen Verhältnisse der Orte, dann nach der Tages- und Jahreszeit gestalten. Alle Versuche, in den Abweichungen (Anomalien) der Witterung vom normalen Typus eine Periodicität aufzufinden, sind beinahe ohne Erfolg geblieben und werden es allem Anschein nach auch bleiben, so lange eine Reihe vergleichbarer Beobachtungen nicht vorliegen wird, welche den Zeitraum von Jahrhunderten umfasst wie es z. B. mit einzelnen Bestimmungen der magnetischen Declination bereits der Fall ist.

Wenn diese Bedingung erfüllt sein muss, bevor es gelingt, der Witterung oder selbst nur einzelnen meteorischen Potenzen, wie z. B. der Lufttemperatur, dem Niederschlage etc. den Verlauf während eines bestimmten Zeitraumes vorzuschreiben, so kann davon dennoch Umgang genommen werden, wenn es sich lediglich um den Eintritt einer isolirten Erscheinung, z. B. eines Gewitters, Niederschlages u. s. w. handelt, und die Frist, binnen welcher die Erscheinung eintreffen soll, einige Stunden oder die Dauer eines Tages nicht beträchtlich überschreitet. Eine solche Vorausbestimmung ist unter gewissen Bedingungen nicht so schwierig, ohne desshalb ihre Wichtigkeit für das praktische Leben zu verlieren.

Die Meteorologie kennt in vielen Fällen die Bedingungen, unter welchen gewisse Erscheinungen eintreten. Man weiss z. B. dass zum Ausbruche eines Gewitters im Sommer, ein feuchtes der Insolation ausgesetztes Terrain und Windstille, bei hinreichender Feuchtigkeit und Temperatur der Luft erforderlich sind. Die Beurtheilung, ob die Bedingungen zum Eintritte gewisser Erscheinungen vorhanden sind, bleibt aber in den meisten Fällen die Aufgabe des Meteorologen. Allgemein anwendbar sind nur solche Vorausbestimmungen, die sich nach gewissen Vorzeichen richten. Man schliesst von dem Eintritte einer Erscheinung auf jenen einer andern, ohne für den Causalnexus beider einen andern Grund anführen zu können, als die zeitliche Aufeinanderfolge. Diese Schlussweise findet besonders bei ungewöhnlichen Erscheinungen Anwendung.

So ist ziemlich allgemein die Meinung verbreitet, dass Höfe um Sonne und Mond, sowie Nebengestirne dieser Himmelskörper Vorboten von Niederschlägen sind. Meine Aufgabe sei es, zu prüfen, was an dieser Ansicht Wahres ist, und einige andere damit verwandte Erscheinungen, als z. B. Wasserziehen der Sonne, Regenbogen u. s. w. einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Ich habe in dieser Absicht in Prag durch eine Reihe von siebzehn Jahren (1834 bis 1851) auf die Lichtmeteore mein Augenmerk gerichtet. Während dieses langen Zeitraumes liegen jedoch nur von 6 Jahren (1840 bis 1845) so vollständige Beobachtungen vor, wie sie zur vorstehenden Untersuchung erfordert werden. Aus der folgenden Tafel ersieht man, an wie viel Tagen während des letzteren Zeitraumes

1. Höfe um die Sonne oder den Mond [1]),
2. Kränze „ „ „ „ „ [2]),
3. Nebengestirne dieser Himmelskörper,
4. das sogenannte Wasserziehen der Sonne [3]),
5. Regenbogen

aufgezeichnet worden sind.

TAFEL I.

Mittlere jährliche Anzahl der Tage mit Lichtmeteoren nach 6jährigen Beobachtungen.

	Hof		Kranz		Neben-gestirne		Wasser-ziehen		Regen-bogen	
	☉	☾	☉	☾	☉	☾	☉	☾	☉	☾
Jänner	2·3	1·0	0·0	3·0	2·0	0·0	1·5	0·0	0·0	0·0
Februar	3·3	0 3	0·0	5·0	1·2	0·0	2 3	0·0	0·2	0·0
März.........	4·0	0·7	0·2	2·2	1·5	0·0	4·2	0·0	0·2	0·0
April	6·0	0·8	0·5	3·0	2·0	0·0	5·7	0·0	0·5	0·0
Mai..........	7·5	0·8	0·2	0·7	2·7	0·0	5·5	0·0	1·5	0·0
Juni	5·8	0·5	0·2	0·3	2·2	0·0	7·8	0·0	1·3	0.0
Juli..........	3·2	0·2	0·3	0·2	1·3	0·0	8·0	0·0	1·8	0·0
August.... ..	4·3	0·3	0·2	1·0	2·0	0·0	7·2	0·0	1·7	0·0
September ...	3·8	0·8	0·0	2·0	1·0	0·0	5·0	0·0	0·5	0·0
October	3·0	1·3	0·0	3·2	0 8	0 0	4·8	0·0	1·0	0·0
November	1·7	1·7	0·0	2·0	0·5	0·0	2·8	0·0	0·5	0·0
December	0·5	0·3	0·0	1·0	2·0	0·0	1·7	0·0	0·0	0·0
Winter	6·1	1·6	0·0	9·0	5·2	0 0	5·5	0·0	0·2	0·0
Frühling......	17·5	2·3	0·9	5·9	6·2	0·0	15·4	0 0	2·2	0·0
Sommer	13·3	1·0	0·7	1·5	5·5	0 0	23·0	0·0	4·8	0·0
Herbst	8·5	3·8	0·0	7·2	2·3	0·0	12·6	0·0	2·0	0·0
Jahr	45·4	8·7	1·6	23·6	19·2	0·0	56·5	0·0	9·2	0·0

Man sieht, dass alle Lichtmeteore, welche häufiger vorkommen, nach einem bestimmten Gesetze im Laufe des Jahres vertheilt sind, worauf vorzüglich die Vertheilung der Wolkenart, welcher das Meteor seine Entstehung verdankt, die Tageslänge; bei den Meteoren, welche mit dem Erscheinen des Mondes in Verbindung stehen, seine Phasen und der Umstand von Einfluss ist, dass die späteren Nachtbeobach tungen fehlen. Bei dem Gegenstande der vorstehenden Untersuchung kommt aber die jährliche Vertheilung der Lichtmeteore nur insoferne

---

[1]) Lehrbuch der Meteorologie von Kämtz. III. Bd., S. 88.

[2]) Met. v. K. III. B., S. 88.

[3]) Met. v. K. III. B., S. 49.

in Betrachtung, als sie auf die Grösse des wahrscheinlichen Fehlers der Ergebnisse von Einfluss ist.

Alle Theorien dieser Phänomene machen ihre Entstehung von einer bestimmten Form, Vertheilung und einem gewissen Aggregatzustande der Dünste etc. abhängig, aus welchen die Wolken bestehen, durch deren Vorübergang an den Gestirnen sie entstehen. Es liegt daher der Gedanke sehr nahe, dass sie mehr als die sehr oft unbestimmte Form der Wolken über den Zustand, in welchem sich die Dünste befinden, Aufschluss zu geben im Stande sind, und insoferne die Niederschläge davon abhängig sind, auch als Vorzeichen der letzteren dienen können.

Bevor man im Stande ist zu beurtheilen, ob ein Niederschlag als eine Wirkung eines bestimmten Zustandes der Dünste, so weit derselbe durch ein Lichtmeteor angezeigt wird, angesehen werden könne; muss jener Theil des Niederschlages bestimmt werden, welcher auf Rechnung der übrigen dabei wirksamen Potenzen zu schreiben ist.

Man kann ohne Anstand die normalen täglichen Summen des Niederschlages, als der letzteren Wirkung entsprechend, annehmen. Ich habe dieselben schon bei einer frühern Gelegenheit [1]) für alle Tage des Jahres nach 40jährigen Beobachtungen berechnet.

Vergleicht man nun die Mengen des Niederschlages jener Tage, an welchen Lichtmeteore erschienen oder der darauf folgenden Tage mit jenen, so lässt sich aus der Grösse und den Vorzeichen der Unterschiede der fragliche Zusammenhang sogleich beurtheilen. Ich habe die nach der Formel $A = n - N$, wo A die Abweichung der Menge des Niederschlages von der Normalsumme, n jene des Tages, an welchen ein Lichtmeteor erschien oder des darauf folgenden und N die normale bedeutet, folgende mittlere Werthe von A erhalten, und zwar:

1. Für den Tag des Lichtmeteors selbst, dann
2. für den folgenden Tag.

---

[1]) Meteorologie für den Horizont von Prag. S. 161 ff.

TAFEL II.

	Hof		Kranz		Neben-gestirn		Wasser-ziehen		Regen-bogen	
	☉	☾	☉	☾	☉	☾	☉	☾	☉	☾
Winter	—0·14	. . .	. . .	. . .	—0·21	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Frühling	—0·14	. . .	. . .	. . .	—0·02	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Sommer	—0·15	. . .	. . .	. . .	—0·05	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Herbst	—0·33	. . .	. . .	. . .	—0·02	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Jahr	—0·19	. . .	. . .	. . .	—0·07	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Winter	—0·03	. . .	. . .	—0·09	—0·20	. . .	—0·04	. . .	. . .	. . .
Frühling	—0·13	. . .	. . .	—0·13	+0·17	. . .	—0·22	. . .	. . .	. . .
Sommer	—0·02	. . .	. . .	—0·75	+0·21	. . .	—0·17	. . .	. . .	. . .
Herbst	+0·15	. . .	. . .	—0·18	+0·37	. . .	—0·17	. . .	. . .	. . .
Jahr	—0·01	—0·07	. . .	—0·29	+0·14	. . .	—0·15	. . .	+0·07	. . .

Die Werthe $=N$ fand ich nach 43jährigen Beobachtungen [1]:

Winter .... 0‴27
Frühling ...... 0·45
Sommer....... 0·75
Herbst........ 0·37
Jahr .... 0·46

Da die in der Tafel II enthaltenen Grössen eine bloss locale Bedeutung (nur für Prag) haben, so habe ich, um ihnen eine allgemeine Geltung zu verschaffen, dieselben nach der Formel $x = 100A : N$ reducirt und in folgender Tafel zusammengestellt:

TAFEL III.

	Hof		Kranz		Neben-gestirn		Wasser-ziehen		Regen-bogen	
	☉	☾	☉	☾	☉	☾	☉	☾	☉	☾
Winter	— 52	. . .	. . .	. . .	— 78	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Frühling	— 31	. . .	. . .	. . .	— 4	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Sommer	— 20	. . .	. . .	. . .	— 7	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Herbst	— 90	. . .	. . .	. . .	— 5	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Jahr	— 41	. . .	. . .	. . .	— 15	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Winter	— 11	. . .	. . .	— 33	— 74	. . .	— 15	. . .	. . .	. . .
Frühling	— 29	. . .	. . .	— 29	+ 38	. . .	— 49	. . .	. . .	. . .
Sommer	— 3	. . .	. . .	—100	+ 28	. . .	— 23	. . .	. . .	. . .
Herbst	+ 41	. . .	. . .	— 47	+100	. . .	— 46	. . .	. . .	. . .
Jahr	— 2	— 15	. . .	— 63	+ 30	. . .	— 33	. . .	+ 15	. . .

Diese Tafel gibt Aufschluss, um wie viel Procente im Falle der Erscheinung eines Lichtmeteors die Menge des Niederschlages

[1]) Meteorologie für Prag, S. 102.

kleiner (—) oder grösser (+) ist, als die normale. Die Lücken der Tafel erklären sich ganz einfach durch den Mangel an Beobachtungen bei einigen Arten der Meteore.

Man sieht, dass weder die Höfe um Sonne und Mond, noch die Lichtkränze des Mondes, wie die Meinung verbreitet ist, als Anzeichen von Niederschlägen gelten können, wohl aber die Nebensonnen. Die Erscheinung des Wasserziehens der Sonne deutet sogar gegen die herrschende Meinung, entschieden auf eine Verminderung der Niederschläge hin, dagegen der Regenbogen eher auf eine Vermehrung, was jedoch noch einer Bestätigung durch länger fortgesetzte Beobachtungen bedarf. Bei den Nebensonnen zeigt sich, so weit sie als Vorboten von Niederschlägen gelten, eine Abhängigkeit von der Jahreszeit, welche mit dem jährlichen Gange der Windstärke in Verbindung zu stehen scheint, so dass die Wahrscheinlichkeit im Herbste, wo die Atmosphäre in der Regel am ruhigsten ist, am grössten, im Winter hingegen, wo das Gegentheil stattfindet, am geringsten ist. Man kann hieraus folgern, dass zur vollständigen Ausbildung der Nebengestirne eine ruhige Atmosphäre erfordert werde und dass die Höfe nur dessbalb die verbreitete Meinung, dass sie Vorboten von Niederschlägen sind, nicht bestätigen, weil die Dünste, denen sie ihre Entstehung verdanken, sehr häufig durch Luftströme hinweggeführt werden.

Jährliche Vertheilung der Hemipteren.

Von **Karl Fritsch.**

Meinem Vorhaben gemäss, die Beobachtungen über das periodische Erscheinen der Insecten nach und nach über alle Ordnungen derselben auszudehnen, gebe ich in der nachfolgenden Zusammenstellung die Ergebnisse der Beobachtungen, welche von mir in der Umgebung von Prag über die jährliche Vertheilung der Hemipteren in den Jahren 1849 und 1850 angestellt worden sind, und zwar nach demselben Plane, wie jene über die Lepidopteren und Coleopteren, deren Resultate in den Sitzungsberichten bereits veröffentlicht worden sind [1].

[1] Novemberheft 1850, Jänner- und Novemberheft 1851.